

Viewer-tracking autostereoscopic flat screen display

Publication number: DE19737449

Publication date: 1999-02-25

Inventor: BOERNER REINHARD DIPL ING (DE)

Applicant: HERTZ INST HEINRICH (DE)

Classification:

- international: **G02B27/22; H04N13/00; H04N13/04; H04N15/00;**
G02B27/22; H04N13/00; H04N13/04; H04N15/00;
 (IPC1-7): H04N13/04; H04N15/00

- european: G02B27/22L; G02B27/22S3; H04N13/00S4A1;
 H04N13/00S4A3; H04N13/00S4T3; H04N13/00S4T5;
 H04N13/00S4Y

Application number: DE19971037449 19970822

Priority number(s): DE19971037449 19970822

Also published as:



WO9911074 (A1)

EP1016288 (A1)

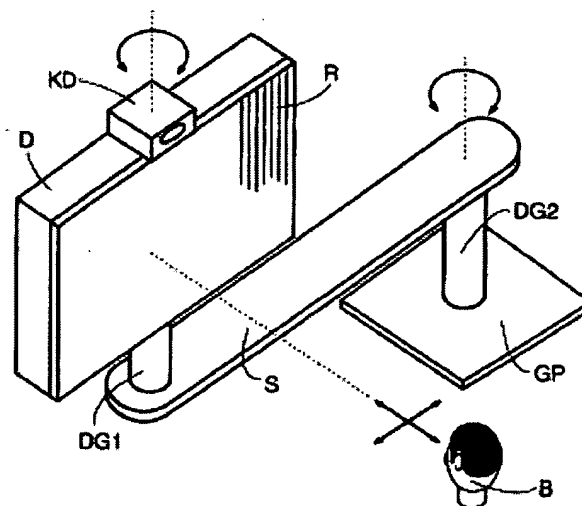
EP1016288 (A0)

EP1016288 (B1)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19737449

The flat screen (FB) is formed as a unit from a lens raster (R) with extremely small lens pitch of optimum corrected lens structure and a flat display (D). The drive enabling the screen to track the viewer's motion is a multi stage linkage having only turning and sliding pairs. The linkage carries out translatory and rotary motions to maintain constant viewing distance and constant viewing angle when the viewer (B) moves her head.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 37 449 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
H 04 N 13/04
H 04 N 15/00

⑳ Aktenzeichen: 197 37 449.2
㉔ Anmeldetag: 22. 8. 97
㉕ Offenlegungstag: 25. 2. 99

DE 197 37 449 A 1

㉚ Anmelder:
Heinrich-Hertz-Institut für Nachrichtentechnik
Berlin GmbH, 10587 Berlin, DE

㉛ Vertreter:
Rudolph, M., Pat.-Ass., 10117 Berlin

㉜ Erfinder:
Börner, Reinhard, Dipl.-Ing., 10719 Berlin, DE

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

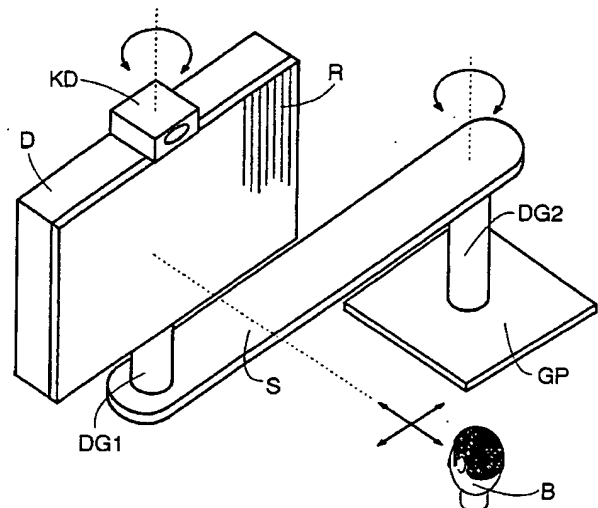
DE 196 08 305 A1
DE 195 37 499 A1
DE 195 00 699 A1
DE 43 12 918 A1
DE 39 21 061 A1
DE 34 27 260 A1
DE 296 12 082 U1
US 54 93 427 A
EP 07 02 494 A2
WO 96 27 144 A1
WO 92 01 239 A1

JP Patents Abstracts of Japan:
1-259348 A., P-988, Jan. 11, 1990, Vol. 14, No. 11;
08223609 A;
08328170 A;
09054376 A;
09160144 A;
06309067 A;
07311364 A;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤⑥ Vorrichtung zum Nachführen eines autostereoskopischen Flachbildschirms

⑤⑦ In einer Vorrichtung mit einem Detektionssystem, das die Kopfposition des Betrachters in bezug auf die Flachbildschirmenebene bestimmt, und einem Regler, der die gemessenen Daten verarbeitet und diese Steuer-/Antriebsdaten auf mindestens einen Antrieb überträgt, der den Flachbildschirm den Kopfbewegungen des Betrachters nachführt, ist der Flachbildschirm (FB) als Einheit aus einem Linsenraster (R) mit extrem kleinen Linsenpitches von optimal korrigierter Linsenstruktur und einem Flachdisplay (D) gebildet und besteht der Antrieb zum Nachführen des Flachbildschirms aus einem mehrstufigen Gelenkgetriebe, das translatorische und/oder rotatorische Bewegungen ausführt und den Flachbildschirm (FB) bei einer Kopfbewegung des Betrachters (B) in konstanter Betrachtungsentfernung und konstantem Betrachtungswinkel nachführt.
Die Vorrichtung ermöglicht sowohl ein laterales als auch ein frontales Nachführen eines autostereoskopischen Flachbildschirms bezüglich der Bewegung des Betrachters.



DE 197 37 449 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Nachführen eines autostereoskopischen Flachbildschirms, bestehend aus einem Detektionssystem, das die Kopfposition des Betrachters in Bezug auf die Flachbildschirmebene bestimmt, einem Regler, der die gemessenen Daten verarbeitet und diese Steuer-/Antriebsdaten auf mindestens einen Antrieb überträgt, der den Flachbildschirm den Kopfbewegungen des Betrachters nachführt.

Bei der autostereoskopischen Bildwiedergabe ist die Betrachtung von typischerweise gerasterten und zusammengeführten oder von den Bildschirmen selbst zerrasterten Stereobildern mit Linsen- oder Streifenraster-Bildschirm nur in kleinen Betrachtungszonen möglich. Diese Zonen sind trapezoid in horizontaler Ausrichtung. Befindet sich der Betrachter außerhalb dieser Zonen, treten Bildstörungen auf, da die notwendige Bildtrennung der Stereoteilbilder für das rechte und das linke Auge verlorengeht.

Um die Bereiche für den Betrachter zu erweitern, in denen eine Bildtrennung der linken und der rechten Stereoteilbilder gewährleistet ist, sind Trackingverfahren vorgeschlagen worden, bei denen beispielsweise Projektorpaare oder die dem Zuschauer zugewandte Rastorscheibe der Bewegung des Betrachters nachgeführt werden. Wird hierbei als Flachbildschirm ein LCD verwendet, wird der laterale Trackbereich beim Linsenraster-Tracking dadurch eingegrenzt, daß sich die optischen Abbildungen der Linsen des Rasters bei frontaler und lateraler Bewegung verschlechtern. Das "Matching" (die optisch-geometrische Zuordnung) der Pixel- und Linsenraster ist bei feinen Strukturen sehr problematisch. Auch die Ausbildung eines 3D-Monitors auf der Grundlage von Flachdisplays mit realisierte laterale Tracking erlaubt weiträumige Betrachterbewegungen. Nur die letztgenannte Lösung, die Ausbildung eines 3D-Monitors aus Flachdisplay mit getracktem Linsenraster, ermöglicht auch ein frontales Tracking, das durch die Veränderung der Gegenstandsweite des Linsenrasters erreicht wird. Die hiermit einhergehende Änderung der Bildweite begrenzt jedoch den frontalen Trackbereich, denn durch unscharfe Abbildung der Pixel am Betrachterort entsteht Übersprechen. Außerdem begrenzt die rückseitige Schnittweite des Linsenrasters das Tracking im Nahbereich, aber auch der Luftspalt selbst, wenn sein Wert 0 ist und die Display-Scheibe z. B. recht dick ist.

Wie beim natürlichen Sehen sollen bei Bewegungen eines Betrachters vor dem 3D-Monitor wechselnde Ansichten sichtbar werden. Nur dann können statisch wiedergegebene Objekte bei Betrachterbewegungen unverzerrt wiedergegeben werden. Stehen viele perspektivische Ansichten zur Verfügung, könnte man auch seitliche Ansichten der Objekte erhalten. Steht jedoch nur eine perspektivische Stereoansicht zur Verfügung oder sollen bei statischer Betrachterposition die gedrehten Ansichten durch Aufruf dargestellt werden, so treten bei Kopfbewegungen windschiefe Objektverzeichnungen auf. Diese können nur vermieden werden, wenn der Bildschirm nachgeführt wird.

Eine Vorrichtung, mit der ein kleiner Flachbildschirm der Bewegung des Betrachters nachgeführt wird, ist in SPIE, Vol. 2409, 1995, Seiten 6 bis 9 beschrieben. Diese Vorrichtung weist ein Infrarot-Kopf-Detektionssystem auf, das die Kopfposition des Betrachters lateral zum Bildschirm bestimmt. Zunächst wurde das Linsenraster bezüglich des LCD-Schirms mittels eines piezo-elektrischen Stellgliedes oder eines Miniatur-Schrittmotors um ± 2 mm verstellt. Damit konnte der Betrachter eine Position in eine zweite verändern. Wesentlich günstiger erwies sich eine andere Lösung, nämlich nunmehr den gesamten Flachbildschirm, d. h. Lin-

senraster und LCD-Flachdisplay, mittels eines Schrittmotors zu drehen, so daß ein größerer Bereich gebildet wird, in dem der Betrachter, der sich üblicherweise während einer Video-Telefon-Übertragung nicht weiter als ± 250 mm von seiner Ausgangsposition und nicht schneller als 1,35 m/s bewegt, ein korrektes Bild wahrnehmen kann. Die zuletzt genannte Vorrichtung zur Drehung des gesamten Monitors erlaubt nur ein laterales Nachführen, wodurch der Bewegungsspielraum des Betrachters bezüglich des Abstandes doch wieder sehr eingeschränkt ist.

Deshalb ist es Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung anzugeben, die sowohl ein laterales als auch ein frontales Nachführen eines autostereoskopischen Flachbildschirms bezüglich der Bewegung des Betrachters ermöglicht und damit einen größeren Betrachtungsbereich erlaubt. Außerdem soll die Vorrichtung in diesem größeren Betrachtungsbereich die beschriebenen Bildstörungen vermeiden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Flachbildschirm als Einheit aus einem Linsenraster mit extrem kleinen Linsenpitches von optimal korrigierter Linsenstruktur und einem Flachdisplay gebildet ist und der Antrieb zum Nachführen des Flachbildschirms ein mehrstufiges Gelenkgetriebe ist, das translatorische und/oder rotatorische Bewegungen ausführt und den Flachbildschirm bei einer Kopfbewegung des Betrachters in konstanter Betrachtungsentfernung und konstantem Betrachtungswinkel nachführt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung gewährleistet durch das definierte Nachführen des Bildschirms bei Beibehaltung eines konstanten Abstandes und unter konstanter Ausrichtung einen Einblick in den Bildschirm immer senkrecht zur Bildschirmenebene, d. h. stets aus zentraler Position, wodurch Bildstörungen vermieden werden. Aufgrund dieser zentralen Position des Betrachters bezüglich des Bildschirms, die durch das Nachführen des Bildschirms garantiert ist, kann eine optimal an eine hohe Bildauflösung angepaßte Linsenstruktur gewählt werden.

Ein derartig nachgeführter Stereo-Monitor ist für spezielle Anwendungen, z. B. wenn nur eine bestimmte Stereoansicht präzise interpretiert werden soll, besonders attraktiv, wobei zusätzlich – wie bereits erwähnt – wegen des konstanten Betrachtungsabstandes die Bildauflösung immer optimal bleibt. Dieser nachgeführte 3D-Stereo-Monitor mit höchster Auflösung und korrekter Perspektive ist für verschiedene Einsatzgebiete, wie z. B. in Simulatoren (Maschine, Fluggerät, Schiff, Fahrzeug) in Leitwarten (Flugsicherung, Fabrikationsüberwachung), in der Kommunikation (Multimedia, Bildtelefon, Landkarten, Luftbild), in der Medizin (Mikrochirurgie, Röntgen, Ultraschall, Tomographie), in der Werbung (Schaukasten, Diorama, Werbefläche) und für Arbeitsplatz-Computer (Laptop, Navigation, CAD/CAM, Flugüberwachung, Video Conferencing) sowie für Game Machines in Spielhallen und als Handgerät geeignet.

Ausgestaltungen der Erfindung betreffen zunächst die Ausführungen der Gelenkglieder.

Zwei rotatorische Bewegungen in einer horizontalen Ebene zum Nachführen des Flachbildschirms unter Beibehaltung des Abstandes und der Ausrichtung des Betrachters zum Schirm, damit sich der Betrachter immer in der Betrachtungszone befindet, sind durch Gelenkglieder, die einen eingliedrigen horizontalen Schwenkarm mit zwei Drehgelenken aufweisen, wobei ein Drehgelenk den horizontalen Schwenkarm mit dem Flachbildschirm und das andere Drehgelenk eine um 180° bezüglich des Flachbildschirms versetzt angeordnete Grundplatte mit dem horizontalen Schwenkarm drehbar verbindet, realisiert.

Für drei rotatorische Bewegungen in einer horizontalen Ebene zum Nachführen des Flachbildschirms sind die Ge-

lenkglieder als zweigliedriger horizontaler Schwenkarm mit drei Drehgelenken ausgebildet, wobei die beiden äußeren die – wie bei dem eingliedrigen Schwenkarm – bereits beschriebenen Bewegungen ausführen und das mittlere Drehgelenk die beiden Glieder des horizontalen Schwenkarms drehbar miteinander verbindet.

Die folgende Ausführungsform gestattet drei Drehbewegungen in zwei zueinander senkrechten Ebenen. Auch mit dieser Ausführungsform, bei der das Getriebegelenk als Gelenkglieder ein Paar vertikaler, eingliedriger, parallel zueinander angeordneter Schwenkarme aufweist, wobei je ein Ende der beiden Schwenkarme mit je einer Seitenfläche des Flachbildschirms drehbar verbunden ist und das jeweils andere der Enden des Paares vertikaler Schwenkarme mit einer drehbar ausgebildeten, horizontal angeordneten, scheibenförmigen Grundplatte drehbar verbunden ist. Diese "Aufhängung" des Flachbildschirms zwischen die vertikalen Schwenkarme garantiert immer eine senkrechte Anordnung des Schirms. Diese Ausführungsform der Erfindung kann auf einem Tisch "stehend" oder an der Decke "hängend" betrieben werden.

In einer anderen Ausgestaltung ist auf einer als Schubgelenk ausgebildeten horizontal angeordneten Schiene der Flachbildschirm drehbar angeordnet. Damit ist es möglich, mit dem Schirm eine translatorische und eine rotatorische Bewegung in der horizontalen Ebene zu realisieren.

Mit der folgenden Ausführungsform wird im Vergleich zu der zuvor beschriebenen eine weitere translatorische Bewegung, die senkrecht zu der ersten verläuft, realisiert. Hierbei weist das Gelenkgetriebe als Gelenkglieder ein Paar als Schubgelenk horizontal und parallel zueinander angeordneter Schienen auf, senkrecht zu diesem Paar Schienen ist eine als Schubgelenk ausgebildete Einzelschiene ausgebildet, in der der Flachbildschirm drehbar angeordnet ist. Damit kann der Flachbildschirm in der horizontalen Ebene zwei translatorische – ähnlich einem x-y-Tisch – und eine rotatorische Bewegung ausführen.

Da jede der genannten Ausführungsformen der Erfindung das Nachführen des Flachbildschirms unter Beibehaltung eines konstanten Abstands und einer konstanten Ausrichtung des Betrachters zum Flachbildschirm garantiert, wird mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung der mögliche Bereich, in dem sich der Betrachter bewegen kann, durch Nachführen der trapezoidförmigen Betrachtungszone, in der die erforderliche Bildtrennung der Stereoteilbilder für das rechte und das linke Auge gewährleistet ist, vergrößert.

Andere Ausführungsformen beziehen sich auf das Flachdisplay und die Anordnung des Linsenrasters. So ist vorgesehen, daß das Flachdisplay ein Flüssigkristall-, Elektrolumineszenz- oder Plasmadisplay ist. Das Linsenraster kann direkt auf dem Flachdisplay oder mit der strukturierten Fläche zum Flachdisplay hin bzw. zum Betrachter hin angeordnet sein.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung führt das mehrstufige Gelenkgetriebe den Flachbildschirm bei Bewegung des Betrachters in konstantem Betrachtungsabstand nach und das Linsenraster ist derart ausgebildet ist, daß es zusätzlich bei seitlicher Bewegung parallel (lateral) Flachdisplay verfahren wird. Mit dieser Ausgestaltung wird eine Kombination aus Display- und Rasterplatten-Tracking realisiert.

Weitere Einzelheiten der Erfindung und ihrer vorteilhaften Ausführungsformen werden im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Figuren näher erläutert.

Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Flachbilddisplays mit Linsenraster, angeordnet auf einem eingliedrigen horizontalen Schwenkarm mit zwei Drehgelenken;

Fig. 2 schematisch die erforderlichen Bewegungsabläufe der Vorrichtung gemäß Fig. 1;

Fig. 3 schematisch den in Abhängigkeit der Stellung des Flachbildschirms entstehenden möglichen Bewegungsbereich des Betrachters, in dem die trapezoidförmige Betrachtungszone gemäß Fig. 1 nachgeführt ist;

Fig. 4 schematisch die möglichen Bewegungsabläufe eines Flachbildschirms, angeordnet auf einem zweigliedrigen horizontalen Schwenkarm mit drei Drehgelenken;

Fig. 5 schematisch eine Ausführungsform, bei der der Flachbildschirm zwischen einem Paar vertikaler, eingliedriger, paralleler Schwenkarme, die mit einer drehbaren horizontalen Basisplatte verbunden sind, drehbar angeordnet ist;

Fig. 6 schematisch den frontalen Schwenkbereich des gemäß Fig. 5 angeordneten Flachbildschirms in Seitenansicht;

Fig. 7 schematisch die möglichen Bewegungsabläufe eines Flachbildschirms, drehbar angeordnet auf einer horizontalen Schiene;

Fig. 8 schematisch die möglichen Bewegungsabläufe eines Flachbildschirms, drehbar angeordnet auf senkrecht zueinander befindlichen horizontalen Schienen.

Der in Fig. 1 schematisch auf einem horizontal angeordneten Schwenkarm dargestellte Flachbildschirm ist ein Flüssigkristalldisplay D mit feinem Linsenraster R in Querformat (3 : 4) mit einer Bildschirmdiagonale von z. B. 330 mm (13 inches) und einer Auflösung von z. B. 1024 × 768. Das Kopfdetektionssystem KD erfaßt ständig die Kopfposition des Betrachters B. Diese Daten werden in einem – hier nicht dargestellten – Regler derart verarbeitet, daß die Sollposition des Flachbildschirms FB eingestellt wird, bei der immer garantiert ist, daß der Betrachter sich in dem Bereich befindet, in dem die durch den Linsenrasterbildschirm örtlich getrennten Bildstrahlen der linken und rechten Stereoteilbilder zur Bildtrennung die Pupillen der Augen treffen werden. Der Bildschirm ist in diesem sowie in den folgenden Ausführungsformen gemäß der Erfindung auf Mitteln zum Nachführen angeordnet, so daß dieser lateral und frontal korrespondierend mit den Bewegungen des Kopfes verfahren wird unter Beibehaltung der erwähnten Bedingung, getrennte Stereoteilbilder zu erzeugen und deren Bildstrahlen nachzuführen.

Der in Fig. 1 dargestellte, eingliedrig horizontale Schwenkarm S mit zwei Drehgelenken DG1, DG2 ermöglicht das Nachführen des Flachbildschirmes FB; gebildet aus Flüssigkristalldisplay D und Linsenraster R, durch zwei rotatorische Bewegungen.

In Fig. 2 sind die möglichen Nachführpositionen des Flachbildschirms FB dargestellt, wenn sich der Betrachter B in dem ebenfalls eingezeichneten Bereich bewegt. Der Flachbildschirm FB befindet sich auf einem horizontalen Schwenkarm S gem. Fig. 1 und ist mit einer Grundplatte GP verbunden ist, wenn sich der Betrachter B in dem ebenfalls eingezeichneten Bereich bewegt.

Fig. 3 macht die Bewegungsmöglichkeit eines Betrachters deutlich, bei der durch das Nachführen des Flachbildschirmes FB immer ein konstanter Abstand E zwischen Betrachter B und Flachbildschirm FB und eine konstante Ausrichtung des Flachbildschirms zum Betrachter B ermöglicht wird. Ist das Drehgelenk DG2 (Grundplatte GP/Schwenkarm S) für eine Drehung des Schwenkarms S von $\pm 30^\circ$, das Drehgelenk DG1 (Flachbildschirm FB/Schwenkarm S) für eine Drehung von $\pm 24^\circ$ bei einer Länge des horizontalen Schwenkarms von 600 mm ausgelegt, so kann sich der Betrachter in einem lateralen Bereich von 500 mm und in einem frontalen Bereich von 500 mm bewegen, und durch das Nachführen des Bildschirms FB wird immer ein Abstand von E = 750 mm eingehalten.

Der in Fig. 4 dargestellte zweigliedrige horizontale

Schwenkarm S' garantiert die in entsprechenden Bereichen geforderte Nachführung des Flachbildschirm FB über die drei Drehgelenke DG1, DG2, DG3. Drehgelenk DG1 verbindet die Grundplatte GP mit dem ersten Glied des Schwenkarms S', Drehgelenk DG2 ermöglicht die Drehung des Flachbildschirms FB bezüglich des zweiten Gliedes des Schwenkarms S' und Drehgelenk DG3 die Drehung der beiden Glieder des Schwenkarms S' zueinander. Damit ist wieder ein lateraler und ein frontaler Bereich garantiert, indem sich der Betrachter bewegen kann.

In der Fig. 5 ist ein Flachbildschirm FB dargestellt, der drehbar zwischen zwei vertikalen Schwenkarmen S1, S2 "aufgehängt" ist. Die beiden Schwenkarme S1, S2 sind über je ein weiteres Drehgelenk DG2, DG2' mit der Grundplatte GP verbunden, die selbst drehbar ausgebildet ist. Damit wird der Flachbildschirm FB durch drei rotatorische Bewegungen in zwei zueinander senkrechten Ebenen der Bewegung des Betrachters nachgeführt.

In Fig. 6 ist eine konkrete Ausführung gemäß Fig. 5 in der Seitenansicht in zwei Positionen des Schwenkarmpaares gezeigt. Hierbei beträgt die Länge der vertikalen Schwenkarme S1 und S2 je 450 mm. Wenn sich das Paar Schwenkarme S1, S2 mittels der Drehgelenke DG2, DG2' um einen Winkel von $\pm 27,5$ (max. $\pm 30^\circ$) von der Vertikalen entfernt, kann ein Betrachter seinen Entfernungsabstand bis zu ± 200 mm verändern.

Die in Fig. 7 dargestellte Ausführung der Erfindung zeigt eine horizontale Schiene H, auf der der Flachbildschirm FB linear beweglich und drehbar angeordnet ist. Durch die Realisierung einer rotatorischen und einer translatorischen Bewegung des Flachbildschirms FB kann sich der Betrachter B wieder in einem größeren Bereich bewegen unter Beibehaltung seiner zentralen Position zum Flachbildschirm FB.

Einige der möglichen Positionen in den Bewegungsabläufen eines Flachbildschirms FB, der sich auf einer horizontalen Schiene H1 befindet, die senkrecht zu einem Paar horizontaler, paralleler Schienen H2, H3 angeordnet ist, sind in Fig. 8 dargestellt. Durch zwei translatorische Bewegungen des Flachbildschirms FB, ähnlich einem x-y-Tisch, steht dem Betrachter B wieder ein größerer – auch in dieser Figur eingezeichnet – Bewegungsraum zur Verfügung.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Nachführen eines autostereoskopischen Flachbildschirms, bestehend aus einem Detektionssystem, das die Kopposition des Betrachters in Bezug auf die Flachbildschirmebene bestimmt, einem Regler, der die gemessenen Daten verarbeitet und diese Steuer-/Antriebsdaten auf mindestens einen Antrieb überträgt, der den Flachbildschirm den Kopfbewegungen des Betrachters nachführt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Flachbildschirm (FB) als Einheit aus einem Linsenraster (R) mit extrem kleinen Linsenpitches von optimal korrigierter Linsenstruktur und einem Flachdisplay (D) gebildet ist und der Antrieb zum Nachführen des Flachbildschirms ein mehrstufiges Gelenkgetriebe ist, das translatorische und/oder rotatorische Bewegungen ausführt und den Flachbildschirm (FB) bei einer Kopfbewegung des Betrachters (B) in konstanter Betrachtungsentfernung und konstantem Betrachtungswinkel nachführt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenkgetriebe als Gelenkglieder einen eingliedrigen horizontalen Schwenkarm (S) mit zwei Drehgelenken (DG1, DG2) aufweist, wobei ein Drehgelenk (DG1) den horizontalen Schwenkarm (S) mit dem Flachbildschirm (FB) und das andere Drehge-

lenk (DG2) eine um 180° bezüglich des Flachbildschirms (FB) versetzt angeordnete Grundplatte (GP) mit dem horizontalen Schwenkarm (S) drehbar verbindet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenkgetriebe als Gelenkglieder einen zweigliedrigen horizontalen Schwenkarm (S) mit drei Drehgelenken (DG1, DG2, DG3) aufweist, wobei ein äußeres Drehgelenk (DG2) den horizontalen Schwenkarm (S) mit dem Flachbildschirm (FB), das andere äußere Drehgelenk (DG1) eine um 180° bezüglich des Flachbildschirms (FB) versetzt angeordnete Grundplatte (GP) mit dem horizontalen Schwenkarm (S) und das mittlere Drehgelenk (DG3) die beiden Glieder des horizontalen Schwenkarms (S) drehbar miteinander verbindet.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenkgetriebe als Gelenkglieder ein Paar vertikaler, eingliedriger, parallel zueinander angeordneter Schwenkarme (S1, S2) aufweist, wobei je ein Ende der beiden Schwenkarme (S1, S2) mit je einer Seitenfläche des Flachbildschirms (FB) drehbar verbunden ist und das jeweils andere der Ende des Paares vertikaler Schwenkarme (S1, S2) mit einer drehbar ausgebildeten, horizontal angeordneten, scheibenförmigen Grundplatte (GP) drehbar hängend oder stehend verbunden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenkgetriebe als Gelenkglieder eine als Schubgelenk ausgebildete, horizontal angeordnete Schiene (H) aufweist, mit der der Flachbildschirm (FB) drehbar verbunden ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenkgetriebe als Gelenkglieder ein Paar als Schubgelenk horizontal und parallel zueinander angeordnete Schienen (H2, H3) aufweist, daß als senkrecht zu diesem Paar Schienen bewegliches Schubgelenk eine Einzelschiene (H1), die in dem Paar angeordneter Schienen (H2, H3) senkrecht zu diesen geführt ist, ausgebildet ist, wobei die Einzelschiene (H1) als Schubgelenk für den Flachbildschirm (FB) ausgebildet ist, der auf der Einzelschiene angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Flachbildschirm (FB) auf der Einzelschiene (H1) drehbar angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Flachdisplay (D) ein Flüssigkristall-Display ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Flachdisplay (D) ein Plasma-Display ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Flachdisplay (D) ein Elektrolumineszenz-Display ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Linsenraster (R) direkt auf dem Flachdisplay (D) aufgebracht ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Linsenraster (R) mit der strukturierten Fläche zum Flachdisplay (D) hin auf diesem angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Linsenraster (R) mit der strukturierten Fläche auf dem Flachdisplay (D) Betrachter hin angeordnet ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Pixelstruktur des Flachdisplays (D)

als Referenzsystem zur Erzeugung der Linsenstruktur (R) ausgebildet ist.

15. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das mehrstufige Gelenkgetriebe den Flachbildschirm bei 5 Bewegung des Betrachters in konstantem Betrachtungsabstand nachführt und das Linsenraster derart ausgebildet ist, daß es zusätzlich bei seitlicher Bewegung parallel zum Flachdisplay verfahren wird.

10

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

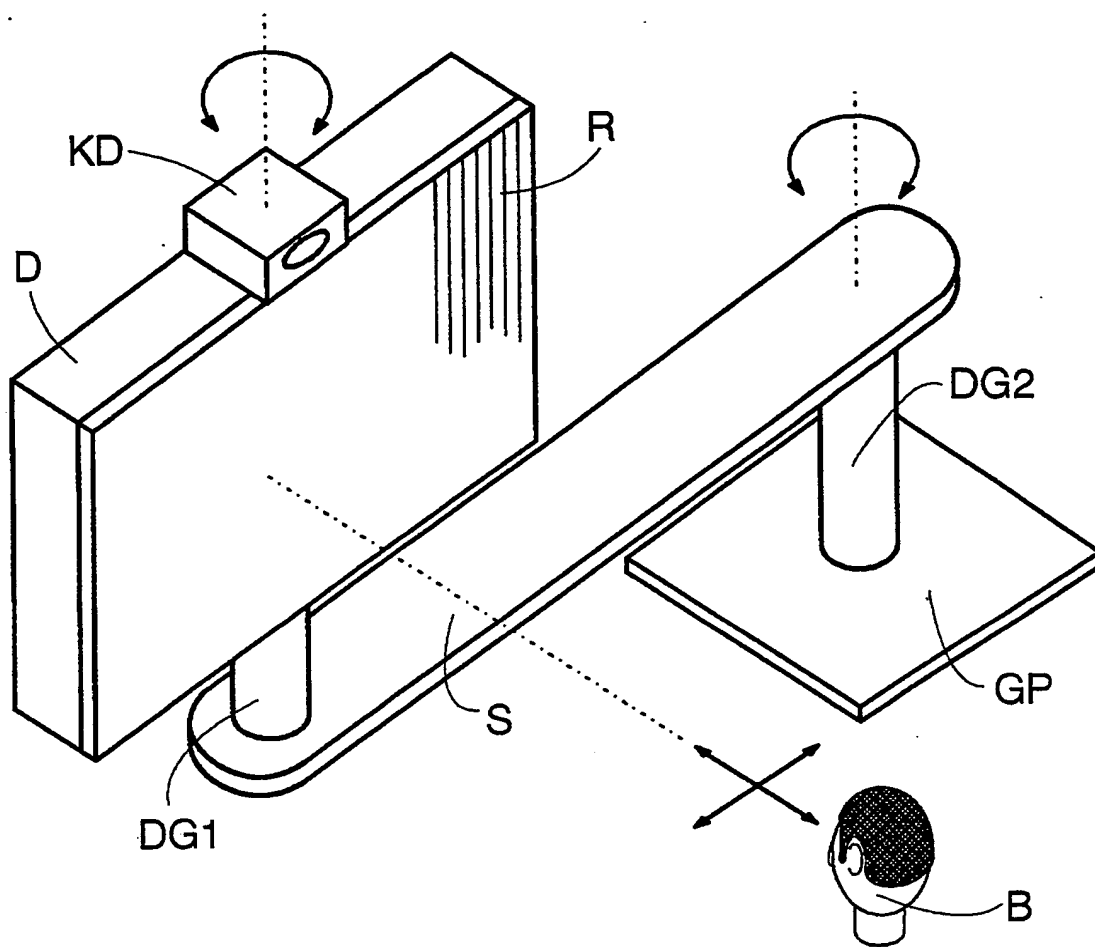


Fig.1

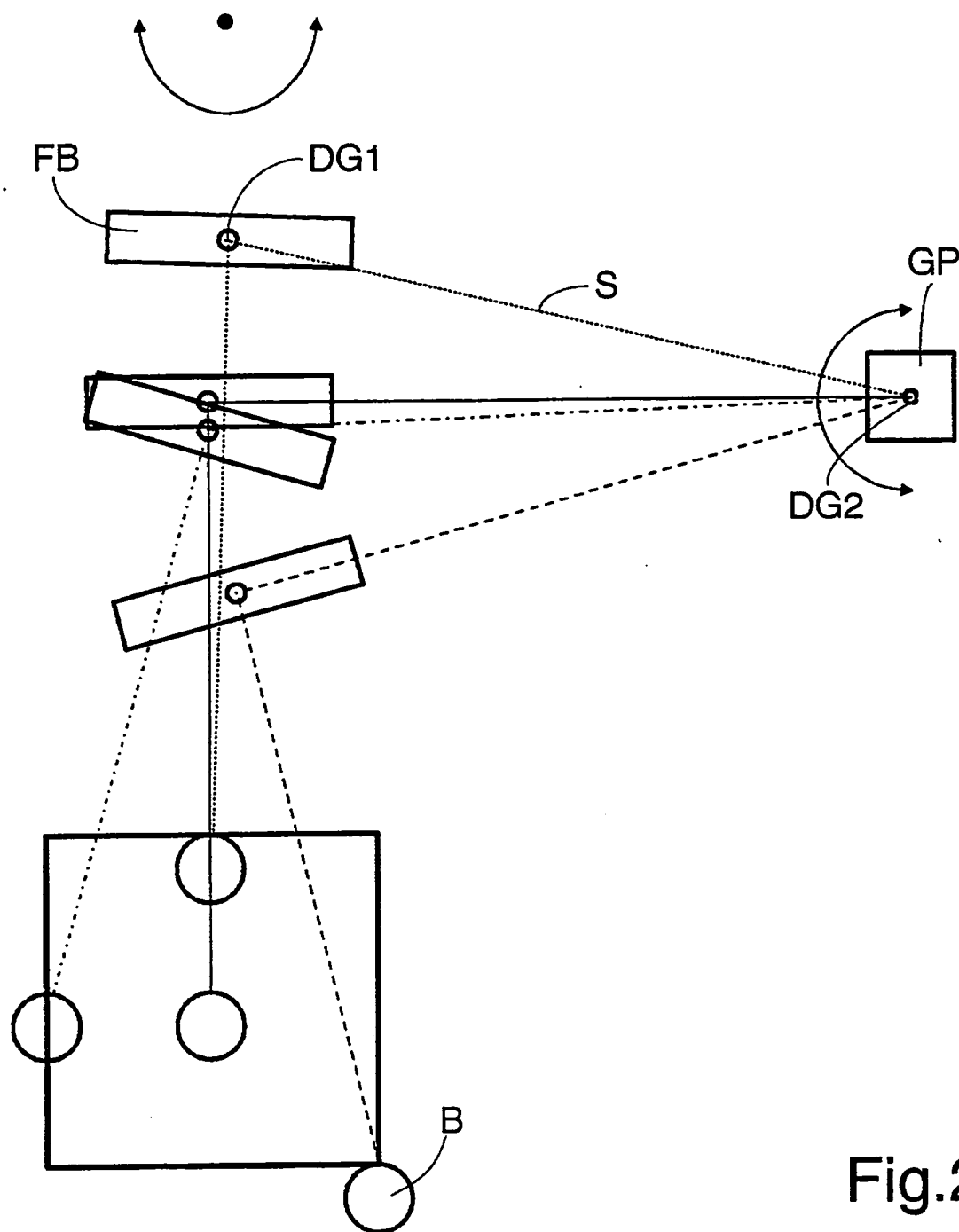


Fig.2

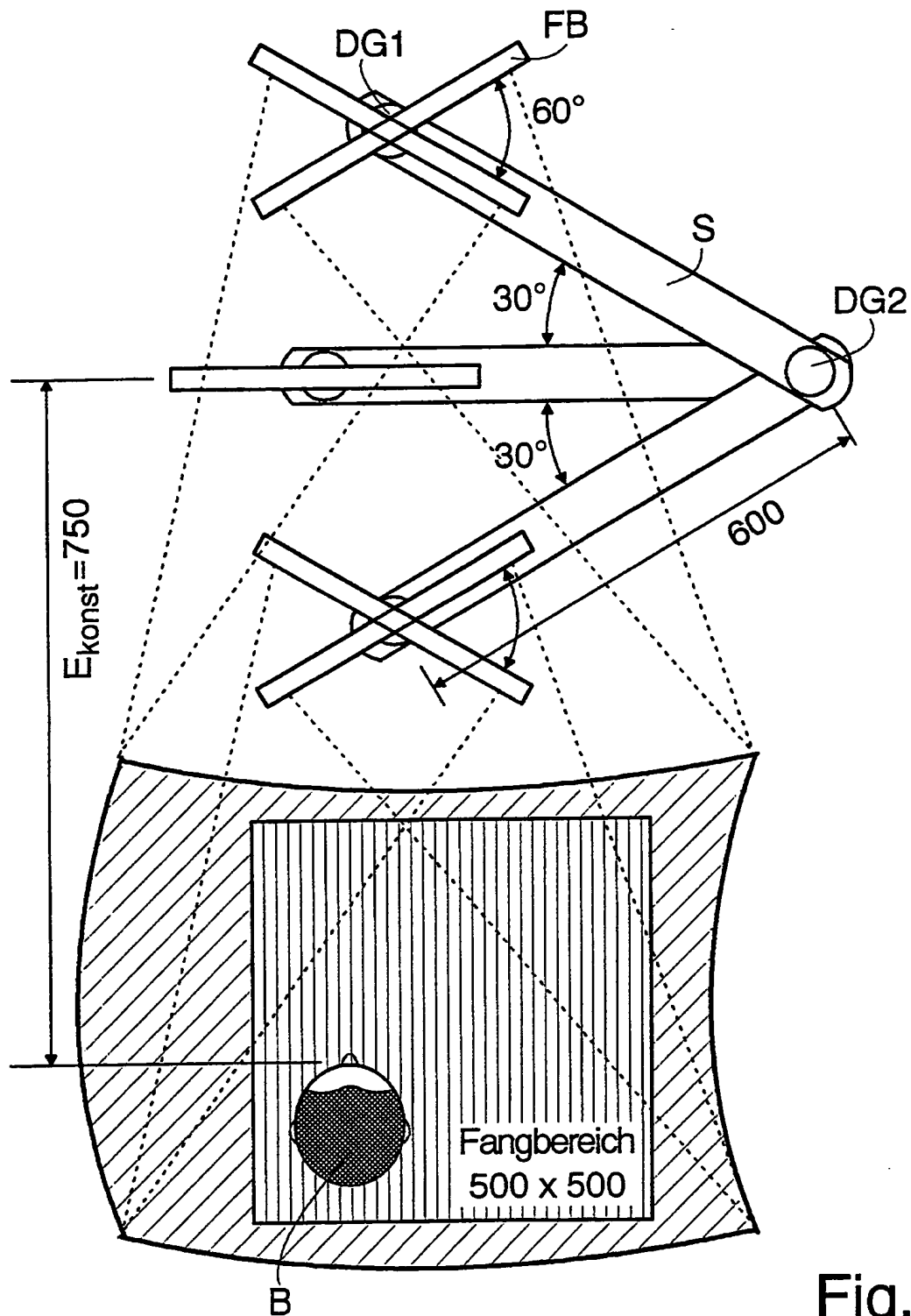


Fig.3

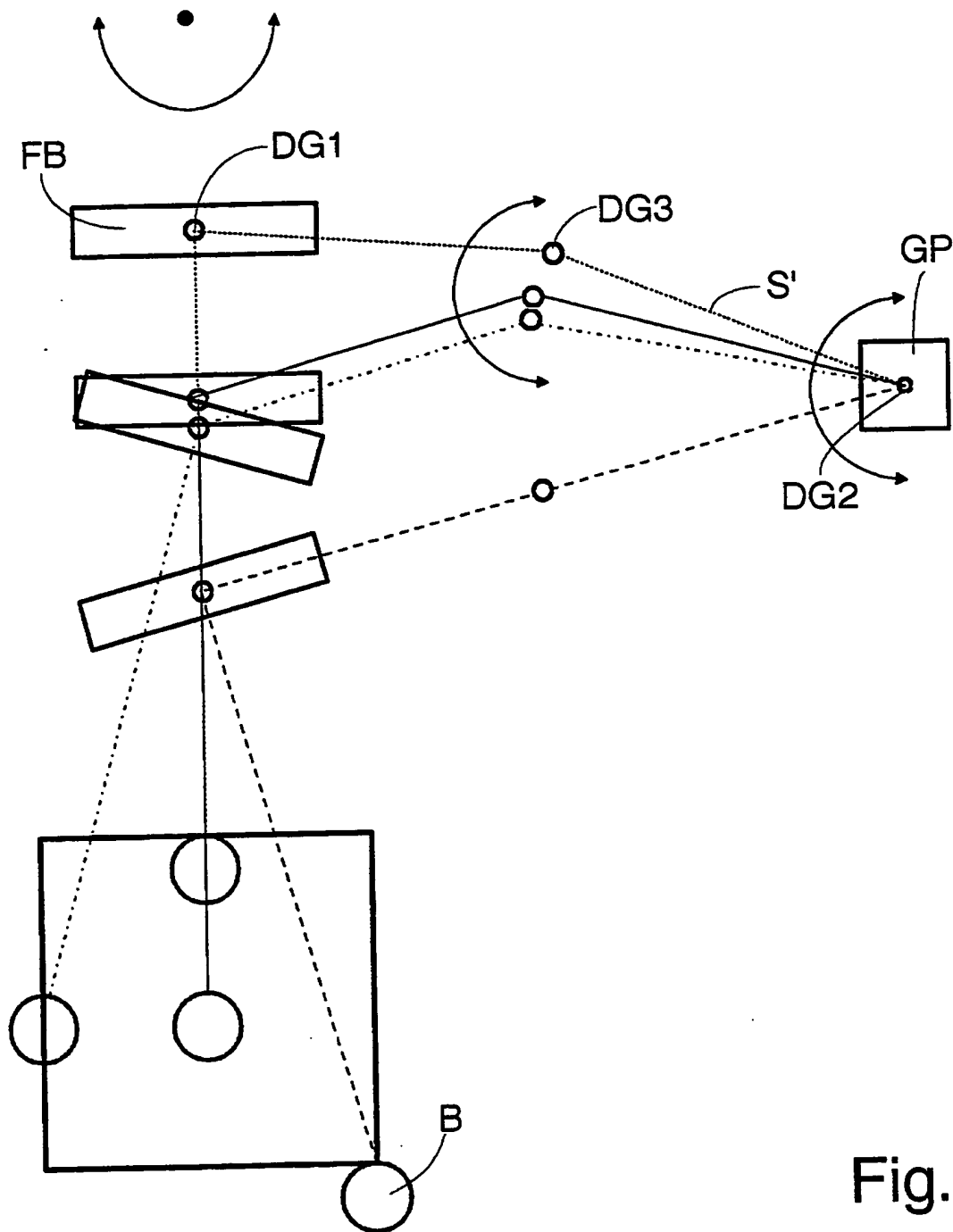


Fig.4

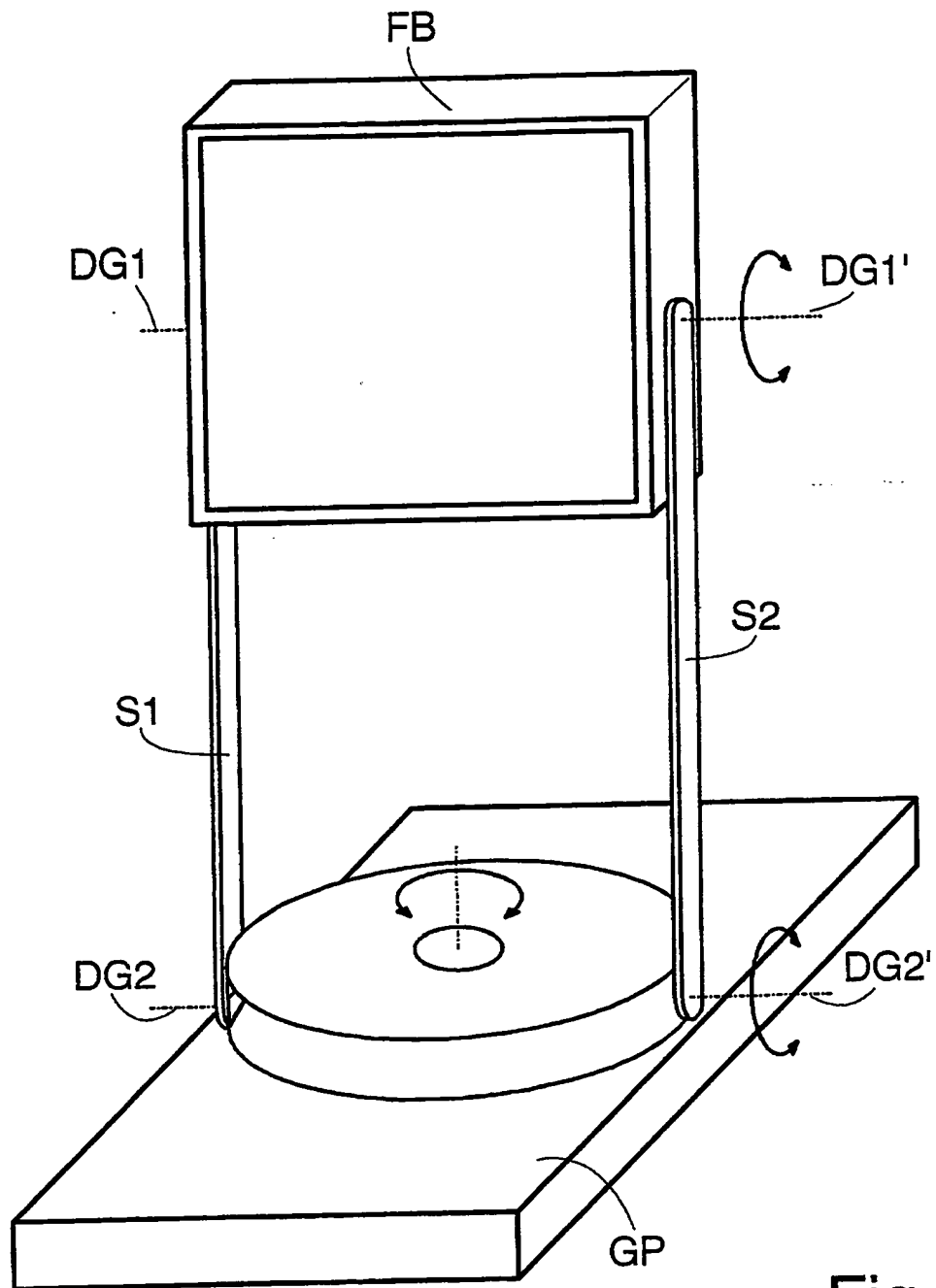


Fig.5

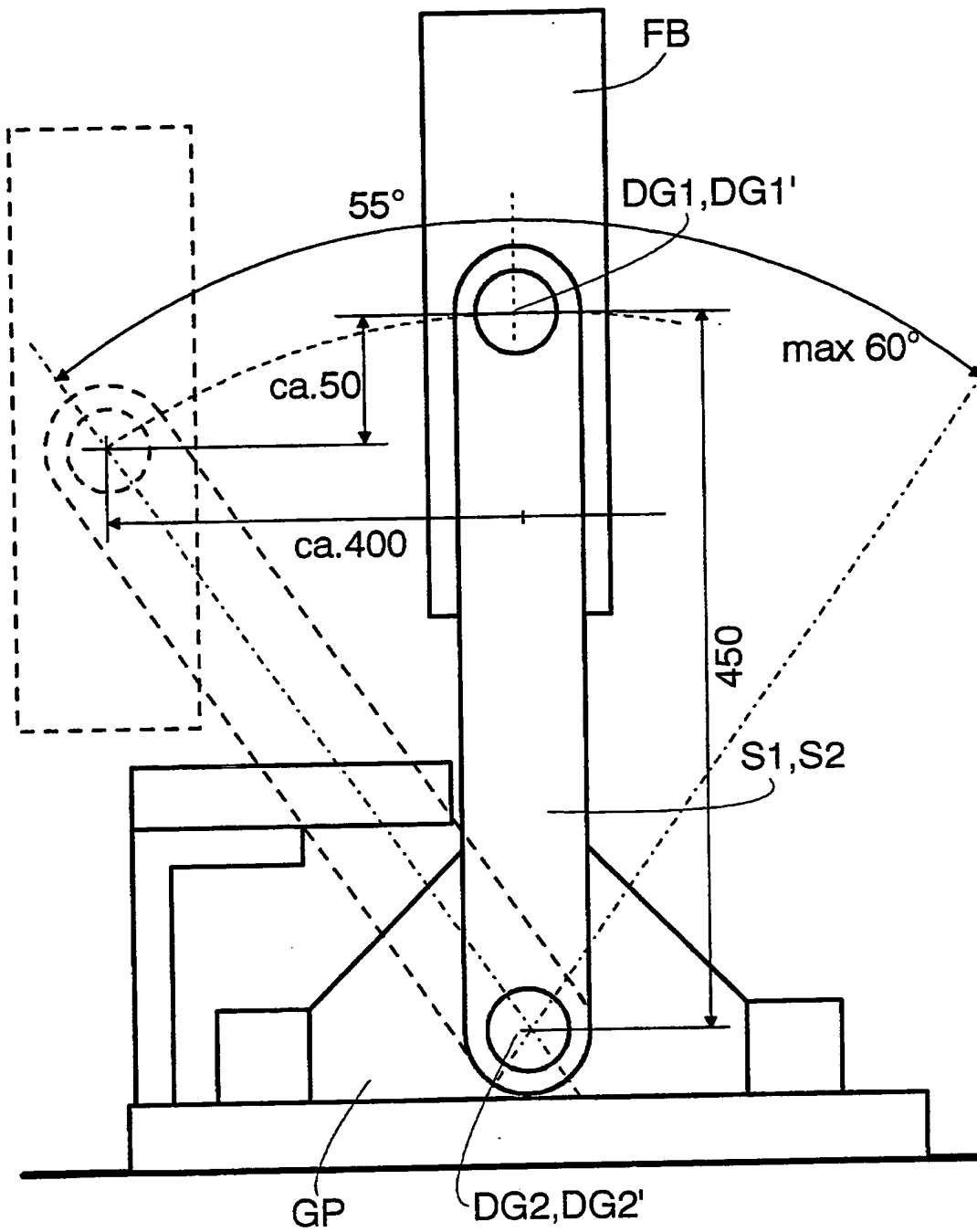


Fig. 6

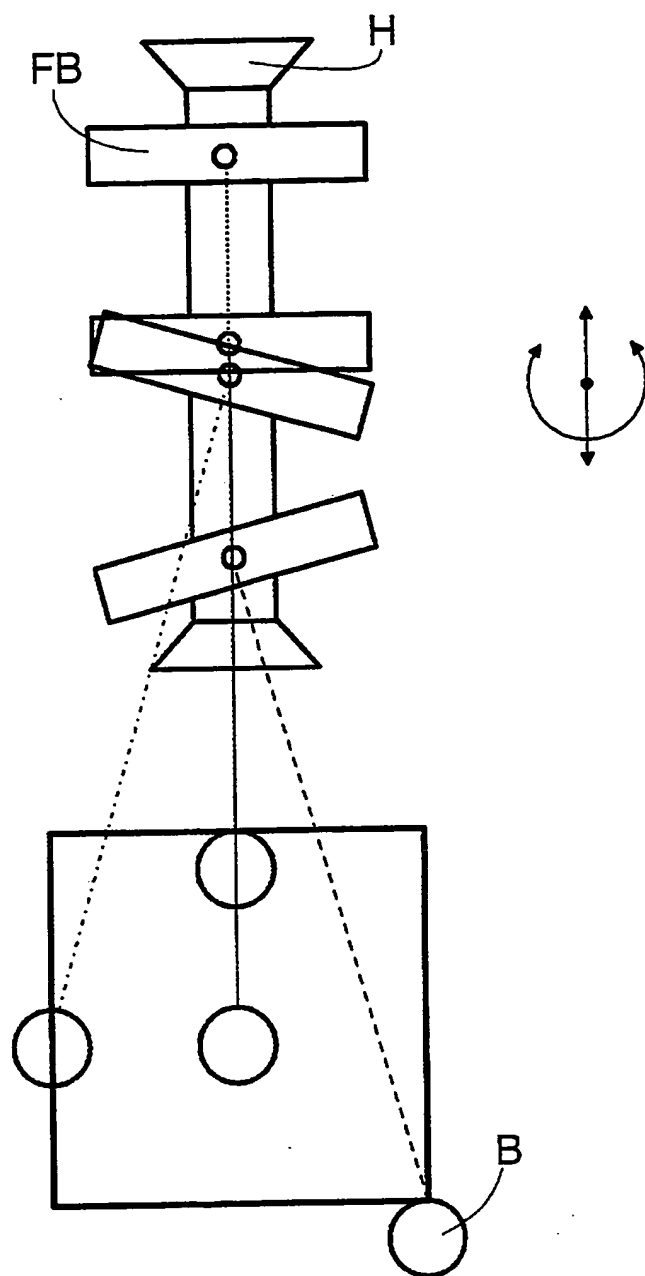


Fig.7

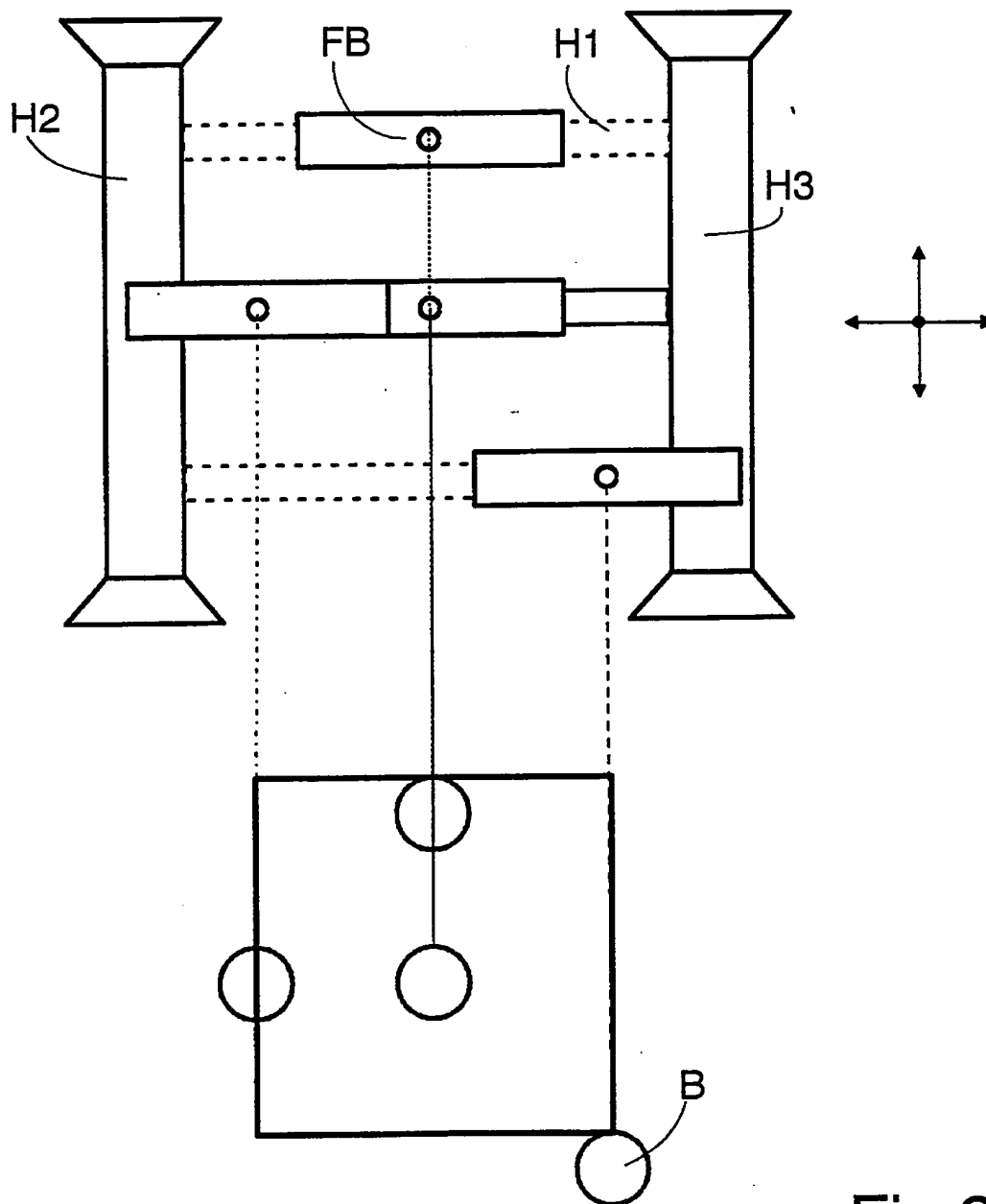


Fig.8